

Holding and contacting apparatus for galvanically coating work pieces

Patent number: DE4419982
Publication date: 1995-10-26
Inventor: HIERMEIER MANFRED (DE); BUENGER PAUL (DE); BUCHECKER WILLI (DE)
Applicant: MOTOREN TURBINEN UNION (DE); BL PRODUKTION GMBH (DE)
Classification:
- **International:** C25D17/06; C25D17/06; (IPC1-7): C25D17/06; C25D7/04; C25D17/10
- **European:** C25D17/06
Application number: DE1994419982 19940608
Priority number(s): DE1994419982 19940608

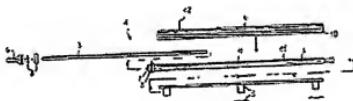
Also published as:

- EP0690151 (A2)
- US5618396 (A1)
- JP8041691 (A)
- EP0690151 (A3)
- EP0690151 (B1)

Report a data error here

Abstract not available for DE4419982
Abstract of corresponding document: **US5618396**

Work pieces to be galvanically coated or plated are held in place with a good electrical contact by a holding device having an electrically conducting hollow carrier (2), a magnet (3) removably mounted inside said hollow carrier (2) the ends of which are closable for protection of the magnet in a galvanic bath. A cover (4), with receptacles (28) or bore holes in which the work pieces or parts (12) are received, is clamped to the carrier (2) by a releasable clamping device (5). The magnet (3) is arranged alongside a contact surface (19) through which the magnet holds the parts (12), since the pole axis (P) of the magnet (3) extends perpendicularly to the contact surface (19) which may be formed by a machined surface of a carrier wall or by an electrically conducting ferromagnetic plate secured to the carrier.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(10) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(10) **DE 44 19 982 C 1**

(5) Int. Cl. 8:
C25 D 17/06
C 25 D 7/04
C 25 D 17/10

(21) Aktenzeichen: P 44 19 982.1-42
 (22) Anmeldetag: 8. 6. 94
 (23) Offenlegungstag: —
 (25) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 26. 10. 95

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(26) **Patentinhaber:**

MTU Motoren- und Turbinen-Union München GmbH,
80995 München, DE; BL Produktions GmbH, 94104
Tittling, DE

(27) **Erfinder:**

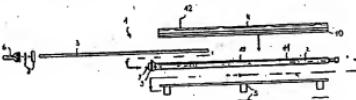
Hiermeier, Manfred, 82194 Gröbenzell, DE; Bünger,
Paul, 80804 München, DE; Buchecker, Willi, 94104
Tittling, DE

(28) **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:**

DE-	25 37 362 C2
DE-PS	5 20 334
US	29 11 347

(29) **Haite- und Kontaktiervorrichtung zum galvanischen Beschichten von Bauteilen**

(30) Eine Elektrode 1 zum galvanischen Beschichten von Bauteilen 12 weist zumindest einen Magnet 3 zum Halten der Bauteile 12 auf einer Kontaktfläche 19 eines elektrisch leitenden Bauteilträgers 2 auf, wobei die elektrisch leitende Kontaktfläche 19 sich auf einer Außenseite des hohl ausgeführten Bauteilträgers 2 erstreckt. Der Bauteilträger 2 nimmt in seinem Hohlräum 14 die Länge der Kontaktfläche 19 sich erstreckenden Magneten 3 auf, dessen Polfläche P quer zur Kontaktfläche 19 steht. Durch die Unterbringung des Magneten 3 im Hohlräum 14 ist der Magnet 3 korrosiven Eigenschaften des Galvanikbades oder der Spülbäder geschützt, wodurch eine zuverlässige Haftung der Bauteile 12 auf der Kontaktfläche 19 auch langfristig sichergestellt ist.



Die Erfindung betrifft eine Halte- und Kontaktiervorrichtung zum galvanischen Beschichten von Bauteilen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Halte- und Kontaktiervorrichtungen dienen zum Halten und zum elektrischen Kontaktieren von Metallteilen, wenn diese zu ihrer Beschichtung, beispielsweise zum Hartverchromen in ein galvanisches Bad eingetaucht werden. Um ein unnötiges Umsetzen der Bauteile von der Halte- und Kontaktiervorrichtung zu anderen Haltevorrichtungen beim Wechsel der aufeinander abfolgenden Prozeßschritte, wie Spülen, Aufrauen, Beschichten und Trocknen zu vermeiden, sollen die Halte- und Kontaktiervorrichtungen zumindest während der meisten Verfahrensschritte mit den Bauteilen bestückt bleiben.

Von wesentlichem Einfluß auf die Qualität der Beschichtung ist die störungsfreie elektrische Kontaktierung der Bauteile auf der Halte- und Kontaktiervorrichtung während des Beschichtungsvorganges. Schon eine geringfügig falsche Positionierung der Bauteile gegenüber der Halte- und Kontaktiervorrichtung kann zum Unterschreiten der für die elektrolytische Abscheidung kritischen Stromdichte, die zwischen 20 und 80 A/cm² liegt, führen. Die Kontaktierung ist somit bestimmdend für die Ausschußquote beim Beschichten. Ein weiteres Problem ist in der Forderung nach teilflächenweiser Beschichtung der Bauteile zu sehen, da beschichtungsfreie Oberflächen des Bauteils heute arbeitsintensiv mittels Abdeckbänder, Lacke, Schutzüberzüge oder dgl. vor der Metallabscheidung geschützt werden müssen.

Aus der DE 25 37 362 C2 ist eine Halte- und Kontaktiervorrichtung der eingangs genannten Bauart bekannt, die aus einem rechteckigen Gestellrahmen und horizontal angeordneten Haltevorrichtungen besteht, wobei jede Haltevorrichtung aus einem zwischen zwei Metallplatten angeordneten Dauermagneten besteht, der mit einem Isolierüberzug versehen ist, sowie mit einer auswechselbaren Kontaktleiste. Zum Schutz gegen aggressive galvanische Flüssigkeiten sind die Dauermagnete mit einem geschlossenen Isolierüberzug versehen. Dadurch wird ein Auswechseln der Dauermagnete in der Halte- und Kontaktiervorrichtung jedoch aufwendig, falls überhaupt eine Trennung des Isolierüberzugs von den Dauermagneten selbst möglich ist.

Aus der US-2 911 347 ist eine Halte- und Kontaktiervorrichtung zum galvanischen Beschichten von Bauteilen bekannt, bei der permanente Magnete in Querträgern der Vorrichtung eingeschlissen sind. Die Magnete liegen bei dieser bekannten Vorrichtung jedoch offen und sind dem Galvanikbad ausgesetzt.

Auch bei der aus der DE-PS 5 20 334 vorbekannten Aufhängung von zu galvanisierenden nadelartigen Waren sind die für die Halterung der Waren eingesetzten Permanent- oder Elektromagneten der Galvanisierflüssigkeit ungeschützt ausgesetzt.

Hiervom ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Halte- und Kontaktiervorrichtung (im folgenden immer als Vorrichtung bezeichnet) anzugeben, bei welcher die Bauteile zur Verbesserung der Automatisierbarkeit des Be- und Entstücksungsvorganges einfacherweise auf der Vorrichtung fixiert werden können, wobei während des Beschichtungsprozesses eine sichere Kontaktierung der Bauteile auf der Vorrichtung sichergestellt sein muß. Des Weiteren soll die Gefahr der mechanischen Beschädigung der Bauelemente beim Be- und Entstücken weitgehend ausgeschlossen werden und es soll der die Hal-

tarkraft aufbringende Magnet geschützt vor galvanischen Flüssigkeiten und dennoch leicht demontierbar angeordnet sein.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die erfundsgemäße Ausbildung hat den Vorteil, daß der zur sicheren Kontaktierung der Bauteile auf der vorrichtungsseitigen Kontaktfläche verwendete Magnet im Hohlraum eines Bauteilträgers angeordnet ist. Hierdurch ist der Magnet vor korrosiven Eigenschaften des Galvanikbades oder der Spülblätter geschützt, wodurch eine zuverlässige Haftung der Bauteile auf der Kontaktfläche auch langfristig sichergestellt ist. Um die Magnetkraft optimal auszunutzen, ist die Polachse des Magneten quer zur Kontaktfläche und damit auf die Bauteile hin ausgerichtet. Vorzugsweise wird die Polachse senkrecht auf die Kontaktfläche bzw. auf das Bauteil ausgerichtet sein. Für einen störungsfreien Stromfluß während des Beschichtungsvorganges ist gesorgt, indem der Stromübergang von der elektrisch leitenden Kontaktfläche unmittelbar in die Wandung des Bauteilträgers erfolgt, welcher mit dem vorrichtungsseitigen Stromanschluß unmittelbar verbunden ist. Somit wird die stromführende Strecke zwischen den Bauteilen und dem Stromanschluß kurz gehalten. Auch ist die Kontaktfläche entsprechend der für die elektrolytische Abscheidung notwendigen Stromdichte dimensioniert.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfin-

dung ergeben sich aus den Patentansprüchen 2 bis 40.

Vorzuweisende wird der Bauteilträger der Vorrichtung von einem Profilrohr gebildet, wobei sich die Kontaktfläche in Längsrichtung des Profilrohrs erstreckt. Die Verwendung eines Profilrohrs gewährleistet zum einen eine kostengünstige Herstellbarkeit und zum anderen eine ausreichende Biegefestigkeit, was insbesondere bei Vierkant-Profilrohren der Fall ist. Somit wird die Formbeständigkeit der Vorrichtung insbesondere unter thermisch wechselnden Bedingungen während des gemeinsamen Beschichtungsverfahrens gewährleistet. Denn eine hohe Formbeständigkeit des Bauteilträgers ist Garant dafür, daß die zwischen den Bauteilen und der Kontaktfläche übertragen Stromstärke nicht durch Wölbung der Kontaktfläche beeinträchtigt wird, wodurch wiederum eine einwandfrei Schichtqualität der Bauteile einer Vorrichtung zuverlässig sichergestellt wird.

Für die kraftsichrige Fixierung der Bauteile auf der Kontaktfläche wird ein Dauermagnet bevorzugt da er im Gegensatz zu einem Elektromagneten für eine unempfindliche Funktion sorgt. In Ausbildung als Dipolmagneten mit Eisenjoch läßt sich im begrenzten Innenraum des Bauteilträgers eine zur kräftigen Fixierung der Bauteile hohe magnetische Feldstärke erreichen.

Eine Qualitative Störung der Beschichtung durch die Magnetwirkung kann ausgeschlossen werden, indem die magnetische Feldstärke im Bereich der zu beschichtenden Oberflächen möglichst klein ist. Dies kann erreicht werden, indem der Magnet gegenüber dem Bauteil entsprechend positioniert wird. Die Ausbildung der Vorrichtung gemäß Anspruch 7 gewährleistet, daß eine einmal gewählte Positionierung des Magneten auch nach erneuter Montage der Vorrichtung reproduzierbar ist da durch die Fassung des Magneten im U-profilemigen Magneträger sich der Magnet zwischen den Innenwinden des Bauteilträgers zwangsläufig zentriert.

Zum Auswechseln der Magnete kann dieser mit dem Magneträger als komplette Einheit durch eine verschließbare Öffnung aus dem Bauteilträger herausgezo-

gen und ein neuer Magnet mit Magnetträger wieder hineingeschoben werden.

Die Öffnung mit Verschluskkappe ist vorzugsweise an einem außerhalb des Galvanisierbades gelegenen Ende des Bauteilträgers vorgesehen, so daß in das Innere des Bauteilträgers keine Spülflüssigkeit und kein Elektrolyt eindringen kann.

Die Ausführung der Vorrichtung bezüglich des Stromanschlusses nach den Merkmalen der Ansprüche 10 bis 13 führt zu einer Vereinfachung des Aufbaus und stellt vor allem einen störungsnempfindlichen Stromübergang zwischen Stromanschluß und Bauteilträger sicher. Bei der Ausführung des Stromanschlusses mit Schraubgewinde können vom Stromanschluß Betriebs- und Gewichtslasten der Vorrichtung auf ein Haltegestell übertragen werden, so daß selbst beim Lockern der Schrauberbindung die volle Stromstärke ungestört übertragen werden kann.

Die vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung nach den Merkmalen der Ansprüche 14 bis 21 nehmen Einfluß auf die Kontaktierung der Bauteile mit der Kontaktfläche. So bewirkt die Ausführung der Kontaktfläche als oberflächenseitig im Bauteilträger eingefäßter, ferromagnetischen Metallstreifen eine gezielte Beeinflussung des Magnetfeldes. Vorzugsweise handelt es sich dabei um einen nickelbeschichteten Metallstreifen aus Stahlblech dessen günstige Abrieb- und Korrosionsbeständigkeit die Standzeit der Kontaktfläche erhöht. Dies gilt insbesondere dann, wenn aus Gründen des Leichtbaues und einer wünschenswerten paramagnetischen Eigenschaft des Bauteilträgers dieser aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellt ist. Vorteilhaft ist dabei, daß der Magnet auch im unbestückten Zustand der Vorrichtung kontaktflächenseitig an der Innenwandung des Bauteilträgers haftet, da die Kontaktfläche ferromagnetisch ist. So kann die Elektrode ohne zusätzliche Fixierung des Magneten in jeder Lage bestückt werden. Die formschlüssige und flächige Einfassung des Metallstreifens im Bauteilträger gewährleistet einen widerstandsfreien und störungsfreien Stromübergang zwischen Bauteilträger und Kontaktfläche.

Die im Positionsreich der Bauteile vorgesehene Nut im Metallstreifen hat eine Blendenwirkung auf die Ausbreitung der magnetischen Feldlinien. Während sich bei beidseitig der Längsnut über den Magneten hinausragende Metallstreifen zusammen mit der in diesem Bereich verhinderten Wandstärke des Bauteilträgers abschirmend auf die Ausbreitung der magnetischen Feldlinien auswirkt, durchsetzt das Magnetfeld den Bauteilträger im Bereich der Nut nahezu ungeschwächt, so daß die unmittelbar darüberliegenden Bauteile fest auf der Kontaktfläche fixiert sind. Gleichzeitig ermöglicht die Nut die Spülung des Innenraumes hülsenförmiger Bauteile, da dort über die Nut die Spülflüssigkeit austreten kann. Die Ausbildung weiterer Metallstreifen auf der Außenseite des Bauteilträgers dient nicht nur der erweiterten Bestückbarkeit der Vorrichtung mit Bauteilen, sondern der dem ersten Metallstreifen gegenüberliegende zweite Metallstreifen dient einer symmetrischen Ausbildung des Bauteilträgers, so daß dieser bei thermisch unterschiedlichen Einsatzbedingungen keinen metallähnlichen Formänderungen unterliegt.

Durch die Beschichtung des Bauteilträgers mit Kunststoff, vorzugsweise mit Polytetrafluorethylen, unter Aussparung der für die Bestückung mit Bauteilen vorgesehenen Kontaktfläche und der elektrischen Kontaktstellen wird der Bauteilträger vor korrosiven Ein-

flüssen des Elektrolyts oder der Spülflüssigkeit geschützt. Die Beschichtung mit Polytetrafluorethylen ist besonders gegenüber Chrom-Sulfat-Säure beständig, wodurch die Vorrichtung auch beim Verchromen von Bauteilen Verwendung finden kann. Um eine positionsgenaue Verbindung des Bauteilträgers mit einer der Bauteile tragende Blende zu ermöglichen, weist die Beschichtung planbearbeitete Auflageflächen auf, die insbesondere bei der Verwendung von Polytetrafluorethylen als Beschichtungsmaterial eine relative Gleitbewegung zwischen Blende und Bauteilträger erlaubt, so daß sich gewisse thermisch bedingte Dehnungsunterschiede stetig ausgleichen. Die formschlüssige Einfassung der Beschichtung in Randhöhe zur Auflagefläche verhindert ein vorzeitiges Ablösen und Unterwandern der Beschichtung.

Ist eine exakte Positionierung der Bauteile über die Kontaktfläche hinweg erforderlich oder soll nur eine Teilfläche der Bauteile beschichtet werden so läßt sich der Bauteilträger mit einer Blende gemäß den Patentansprüchen 27 bis 38 verbinden. Weist der Bauteilträger zur Erhöhung der Bestückungskapazität mehrere separat ausgebildete Kontaktflächen auf, so kann er dementsprechend mit mehreren Blenden verbunden werden. Sollen die Bauteile nur teilflächigweise beschichtet werden, so empfiehlt sich die Verwendung von Blenden mit Bauteilaufnahmen, die die beschichtungsfreien Flächen der Bauteile vom unmittelbaren Kontakt mit dem stromführenden Elektrolyt abschirmen.

Während also die zu beschichtende Fläche unmittelbar vom stromführenden Elektrolyt benetzt wird, wird die übrige Kontur der Bauteile von der Blende umschlossen. Die Bauteilaufnahmen sind als der Kontur des Bauteiles entsprechende Ausnehmungen in der Blende ausgeführt. Sind zylindrische Bauteile oder Drehteile zur Beschichtung vorgesehen, so dienen Bohrlocher als Bauteilaufnahmen, deren Bohrlöcherdurchmesser dem Durchmesser des Bauteils angepaßt ist. Sind diese Bohrlöcher mit einer Senkung versehen, so vereinfacht dies die Bestückbarkeit der Bauteilaufnahmen. Je nach Ausführung des Senkwinkels kann auch Einfluß auf die Geometrie der Schicht genommen werden. So läßt sich beispielsweise eine Schicht mit konischem Verlauf erzeugen.

Um die Spülbarkeit der Blende und Bauteile während des galvanischen Prozesses oder beim Spülen zu ermöglichen, weist die Blende einen oder mehrere Spülkanäle auf, die sich vorzugsweise in Längsrichtung der Blende erstrecken. Somit lassen sich innerhalb der Blende liegende Bauteilflächen der Reihe nach benetzen. Hierbei ist die Blende aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff hergestellt, so daß ein Beschichten der im Spülkanal liegenden Bauteiloberflächen beim Eintauchen in das galvanische Bad vermieden wird. Die Stromdichte im Spülkanal wird durch die isolierende Blende jedenfalls so weit abgesenkt, daß eine Beschichtung ausbleibt.

Des Weiteren sind an der Blende längsverlaufende Führungsfächer vorgesehen, die im Zusammenwirken mit Auflageflächen des Bauteilträgers eine exakte Positionierung der Blende gegenüber dem Bauteilträger gewährleistet. Die Gestaltung der Führungs- und Auflageflächen dulden dabei eine unterschiedliche Längendehnung der Blende und des Bauteilträgers. Dabei ergibt sich eine geringfügige Verschiebung der Bauteile in Längsrichtung der ebenen Kontaktfläche ohne jedoch den Stromübergang zu stören.

Bevorzogene Ausführungsformen werden nachfolgend

unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. Es zeigt: Fig. 1 eine Explosionszeichnung einer Halte- und Kontaktiervorrichtung mit angedeutetem Montageablauf.

Fig. 2 eine Seitenansicht der komplett montierten Vorrichtung.

Fig. 3a einen vergrößerten Querschnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 2.

Fig. 3b einen Querschnitt einer Vorrichtung mit doppelseitiger Bestückungsmöglichkeit,

Fig. 4 eine Ausschnittsvergrößerung im Bereich der Kontaktfläche der Vorrichtung.

Fig. 5 eine Ansicht eines Bauteilträgers der Vorrichtung nach Fig. 1.

Fig. 6 eine Ansicht einer Blende der Vorrichtung nach Fig. 1 und

Fig. 7 einen Querschnitt durch die Blende gemäß Fig. 5 im Bereich eines Bruches.

Die in Fig. 1 im demonstrierten Zustand gezeigte Vorrichtung 1 umfasst als Basismaterial einen

richtung 1 umfaßt als Baugruppen einen stabförmigen Bauteilträger 2, einen stabförmigen Magneten 3, eine

Träger 2, einen stabförmigen Magneten 3, eine angestreckte Blende 4, Klemmstellen 5 und eine Kappe

Zu einer wie in Fig. 2 gezeigten kompletten Vorrichtung 1 werden die Baugruppen wie folgt zusammengefügt: Über eine an einem Ende des Bauteilträgers 2 ausgebildete Öffnung 7 wird der Magnet 3 bis zum Anschlag an das verschlossene Ende des Bauteilträgers 2 geschoben. Nach Aufschieben von Dichtungen 8 auf eine öffnungsseitige Flanschfläche 9 des Bauteilträgers 2 wird die Öffnung 7 mit einer Kappe 6 durch Anschrauben verschlossen. Darauf hin wird die Blende 4 mit ihren Führungsschläuchen 10 derart auf die am Bauteilträger 2 ausgebildete Auflagefläche 11 aufgesteckt, daß die Blende 4 parallel zum Bauteilträger 2 verläuft. Durch Anbringen der Klemmmittel 5 wird ein losbarer Verbund zwischen Bauteilträger 2 und Blende 4 hergestellt. Die nun kompletierte Vorrichtung 1 kann jetzt mit einem Satz von Bauteilen 12 bestückt werden, wie in Fig. 1 beispielhaft für ein Bauteil 12 gezeigt ist.

Die Fig. 3a und 3b zeigen eine bestückte bzw. doppelt bestückte Vorrichtung 1, 1' mit ihren Baugruppen 2, 3, 4 und 5 im Querschnitt. Der geradlinig verlaufende Bau-
träger 2 wird von einem Aluminiumprofilrohr mit
rechteckigem Querschnitt gebildet. Die Kanten 13 des
Bauteilträgers sind innen durch eine schräg verlaufende
Vandpartie im Hohlraum 14 verstärkt ausgeführt, so
dass sich eine höhere Biegestiefigkeit für den Bauteilträger
ergibt. Der Hohlrbaum 14 erstreckt sich im wesentlichen
über die gesamte Länge des Bauteilträgers 2 und
an beiden Enden abgeschlossen. An zwei gegenüberliegenden
Längsseiten 15 des Bauteilträgers 2 ist jedem
ein vernickelter Stahlblech-Metalstreifen 16 im
Bauteilträger 2 oberflächengleich eingefasst. Durch die
aufrechteiligen Einfassungen 17 am Rand 18 des Metal-
streifens 16 sind diese quer zur Richtung des Bauteil-
trägers 2 fest eingefasst, während sie in Längsrichtung L
dehnungsbewegungen der Metalstreifen 16 in Längs-
richtung L erlauben. Oberflächenseitig weist einer der
beiden Metalstreifen 16a, b eine in Längsrichtung L
verlaufende, rechteckige Kontaktfläche 19 auf, die zur
eigentlichen Kontaktierung mit längs der Kontaktfläche 19 auf-
gereichten Bauteilen 12 planbearbeitet ist. Die Kon-
taktfäche 19 wird von einer mittig in den Metalstreifen
eingearbeiteten Nut 20 mit rechteckigem Quer-
profil unterbrochen.

Fig. 4 zeigt, wie die Nut 20 die Dicke d1 des Metallstreifens 16a bis auf die Restdicke d2 vermindert. Wie in Fig. 5 ersichtlich, verläuft die Nut 20 über die gesamte

Länge des Metallstreifens 16a bzw. dessen Kontaktfläche 19. Die Kontaktflächenbreite B ist etwas größer gehalten als der Durchmesser des Bauteils 12 im Bereich der Kontaktfläche 19 so daß auch etwas größere als die abgebildeten Bauteile 12 aufgenommen werden können.

Wie aus den Fig. 3a und 3b ersichtlich sind die Bauteile 12, 12' als stabförmige Dreiehle dargestellt deren Dreieckfläche R' R in der Querschnittsdarstellung gemäß der Fig. 3a und 3b mit der senkrechtk auf der 10 Längssache L stehenden Symmetriechse S, S' der Vorrichtung 1 bzw. 1' zusammenfällt. Die Bauteile 12 stehen somit senkrechtk auf der Kontaktfläche 19. Fixiert werden die Bauteile 12 auf der Kontaktfläche 19 von einem im Hohrraum 14 des Bauteilträgers 2 eingeschlossenen, längs des Metallstreifens 16a sich erstreckenden Magneten, dessen Polachsen bzw. Pol ebene P in den Fig. 3a und 3b mit der Symmetriechse S und in der Dreieckachse R, R' zusammenfällt, wodurch die magnetischen Feldlinien zum besseren Halt der Bauteile 12, 12' zentrisch auf diese ausgerichtet sind.

Der als Daueragnet ausgeführte Magnet 3 gemäß der Fig. 3a, setzt sich aus zwei parallel, von einem Zwischenstück bebastandene Polleisten 22 mit rechteckigem Querschnitt aus einem Joch 23 und einem U-profileförmigen Magnetträger 24 zusammen. Aufgrund der vom Magnet 3 auf die Bautelle 12 und auf den ferromagnetischen Metallstreifen 16a ausgeübten Magnetkraft haften die zwischen den Flanken 25 des Magnetträgers 24 eingefügten Polleisten 22 flächig auf der planar bearbeiteten baulementseitigen Wandung des Bauträgers 2. Einen wesentlichen Einfluß auf Ausdehnung und Stärke des Magnetfeldes über der Metallstreifen 16a mit seiner Nut 20 zu aus. So übergreift der Metallstreifen 16a die Polleisten 22 in Breite und Länge, wodurch eine gewisse Abschirmung des Magnetfeldes erzielt wird. Ober die im Bereich der Nut 20 verbleibende Reststrecke d2 des Metallstreifens 16a sowie die verbleibende Wandstärke d3 zwischen Metallstreifen 16a und Magneten 3 läßt sich die Haltekraft zum Fixieren der zentrisch oberhalb der Nut 20 angeordneten ferromagnetischen Bautelle 12 einstellen. Durch die Anordnung des ferromagnetischen Metallstreifens 16a zwischen Magneten 3 und Bautellen 12 lassen sich diese an der Vorrichtung 1 fixieren ohne daß die Beschichtung durch die magnetischen Feldlinien gestört wird. Zum Schutz des Bauträgers 2 vor den elektrochemischen Eigenschaften des Galvanikbades ist der Bauträger 2 ringförmig unter Aussparung der Kontaktfläche 19 anderer elektrischer Kontaktstellen mit einer Schutzschicht 26 überzogen. Jeweils beidseitig der Kontaktflächenseitigen Längskanten 13 ist die Schutzschicht 26 planbearbeitet. Die hierdurch sich ausbildenden Auflageflächen 11 dienen den Führungsfächlen 10 zur zentralen Positionierung der Blende 4 gegenüber dem Bauträger 2.

Zum Einschieben und Herausnehmen des Magneten 3 dient die am Ende des Bauteilträgers 2 ausgebildete Öffnung 7.

Fig. 5 zeigt die Öffnung 7 im unverschlossenen Zustand, wobei ein um die Öffnung 7 angebrachtes Außen gewinde 27 zum Verschluß der Öffnung 7 mittels der Klappe 6 dient, wie dies in Fig. 2 gezeigt wird. Über die Klappe 6 und/oder über die mit dem Metallstreifen 16a verbundene Anftöhnung 36 läßt sich die Vorrichtung 1 an eine Strenguflöse anschließen.

Wie den Fig. 3a und 6 zu entnehmen, weist die Blende 4 zur Aufnahme jeweils eines drehsymmetrischen Bau- teils 12 Paare von Bohrlöchern als Bauteilaufnahmen 28 auf. Die entsprechend den Bauvillen

Bohrlöcher eines Paares sind koaxial zueinander ausgerichtet und stehen mit ihrer Bohrlochachse B senkrecht auf der Längsachse L bzw. fallen in Fig. 3a mit der Symmetriachse S zusammen. Wie in Fig. 6 ersichtlich sind die in einer Reihe angeordneten Bauteilaufnahmen 28 abschnittsweise in Längsrichtung L voneinander beabstandet, so daß Interferenzeinflüsse bei der Beschichtung der Bauteile 12 ausgeschlossen werden können. Bei der in Fig. 3a dargestellten Blende 4 ist ein als innerhalb der Blende 4 sich erstreckende Bohrung ausgeführter Spülkanal 29a vorgesehen. Durch die diametral gegenüberliegende Anordnung der Bohrlöcher der Paare durchdringen die Bauteile 12 den Spülkanal 29a, womit die Spülbarkeit der von der Beschichtung frei zu bleibenden Oberflächen der Bauteile 12 gewährleistet ist. Durch an den Bohrlöchern angebrachte Senkungen und Radien 30 wird das Ein- und Ausbringen der Bauteile 12 begünstigt. Da bei dem in Fig. 3a dargestellten Bauteil 12 nur die Stirnfläche beschichtet werden soll, weist das Bauteil 12 gegenüber der Bauteilaufnahme 28 einen Unterstand auf. Die Mantelflächen des Bauteils 12 bleibt somit unbeschichtet. Demgegenüber weist das Bauteil 12' gemäß Fig. 3b gegenüber der Bauteilaufnahme 28' einen Überstand auf, so daß der an der Blende 4 herausragende Teil des Bauteils 12' beschichtet wird. Für die Bespülbarkeit des aus der Bauteilaufnahme 28 bauiteilträgerseitig herausragenden Endes des Bauteils 12 gemäß Fig. 3a, bildet die Blende 4 mit dem Bauteilträger einen zweiten Spülkanal 29b aus. Dieser wird blendenseitig von einer in Längsrichtung L sich erstreckenden Ausnehmung 31 gebildet, die zusammen mit der kontaktfächenseitigen Längsfläche 15 des Bauteilträgers 2 den zweiten Spülkanal 29b räumlich abschließt. Über diesen zweiten Spülkanal 29b und über die Nut 20 wird auch die Spülbarkeit hoher Bauteile 12 gewährleistet. Beide Spülkanäle 29a und 29b sind am Ende der Blende 4 offen ausgeführt, so daß sich die Spülkanäle 29a, b beim Eintauchen der Vorrichtung 1 in ein Flüssigkeitsbad selbstständig füllen.

Zur lösbareren Verbindung von Blende 4 und Bauteilträger 2 dienende Klemmmitte 5, wie in Fig. 1, 2, 3a u. 3b gezeigt, bestehen aus einem Klemmbügel 32 und Klammern 33. Unter Umfassung des Bauteilträgers 2 greift der Klemmbügel 32 formschlüssig in Vertiefungen 34 der Blende 4 ein und wird mit Klammern 33 gegen über dem Bauteilträger 2 verspannt. Diese Klemmverbindung sorgt für einen festen Sitz der Blende 4 auf dem Bauteilträger 2, ohne dabei thermisch bedingte Dehnungsbewegungen in Längsrichtung L zwischen Blende 4 und Bauteilträger 2 zu hemmen.

Über die Klappe 6 und über ein am gegenüberliegenden Ende des Bauteilträgers 2 angeordnetes Fußteil 37 kann die Vorrichtung 1 an einem nicht weiter dargestellten Galvanisiergestell befestigt werden.

Patentansprüche

1. Halte- und Kontaktiervorrichtung zum galvanischen Beschichten von Bauteilen (12) mit zumindest einem Magneten (3) zum Halten der Bauteile (12) auf mindestens einer Kontaktfläche (19) eines elektrisch leitenden Bauteilträgers (2), der einen Stromanschluß aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitende Kontaktfläche (19) sich auf einer Außenseite des hohl ausgeführten Bauteilträgers (2) erstreckt, daß der Magnet (3) auswechselbar im Hohrraum des Bauteilträgers (2) angeordnet ist und sich längs der Kontaktfläche (19) erstreckt,

wobei die Polachse (P) des Magneten (3) quer zur Kontaktfläche (19) steht.

2. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauteilträger (2) von einem Profilrohr gebildet wird und sich die Kontaktfläche (19) in dessen Längsrichtung (L) erstreckt.

3. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Profilrohr ein Vierkant-Profilrohr ist.

4. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet ein Dauermagnet ist.

5. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet (3) zur Bildung eines Dipolmagneten zwei parallel voneinander beabstandet verlaufende Poleisten (22) aufweist, deren Polung ungleichnamig ist.

6. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Poleisten (22) zur Verstärkung der Magnetkraft an den Kontaktfläche (19) abgewandten Polenden mit einem Joch (23) verbunden sind.

7. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet (3) zwischen den Flanken (25) eines U-profilförmigen Magnetträgers (24) gehalten ist, der wiederum zwischen zwei gegenüberliegenden Innenwänden des Bauteilträgers (2) geführt ist.

8. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauteilträger (2) eine verschließbare Öffnung (7) zum Einsetzen und Herausnehmen des Magneten (3) bzw. des Magnetträgers (24) aufweist.

9. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (7) an einem von den Bauteilen (12) beabstandeten Ende des Bauteilträgers (2) vorgesehen ist.

10. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Öffnung (7) verschließende Kappe (6) den Stromanschluß aufweist und die Kappe (6) mit dem Bauteilträger (2) elektrisch leitend verbindbar ist.

11. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen der Kappe (6) bzw. dem Stromanschluß und dem Bauteilträger (2) eine Schraubverbindung ist.

12. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewinde der Schraubverbindung mit einer Schicht guter elektrischer Leitfähigkeit versehen sind.

13. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (7) bzw. der Stromanschluß ein Schraubgewinde zur Befestigung Vorrichtung (1) an einem Haltegestell und zur Verbindung mit der gestellseitigen Stromzuführung aufweist.

14. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (19) als Metallstreifen (16a, 16b) ausgeführt ist.

15. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallstreifen (16a, 16b) oberflächenseitig vom Bauteil-

träger (2) formschlüssig eingefäßt ist.

16. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallstreifen (16a, b) an seiner dem Magneten (3) zugewandten Längsfläche flächig auf einer zwischen Metallstreifen (16a, b) und Magneten (3) liegenden Wandung des Bauteilträgers (2) aufliegt.

17. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff des Metallstreifens (16a, b) ferromagnetisch ist.

18. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallstreifen (16a, b) jeweils im Positionsbereich der Bauteile (12) eine die Stärke des Metallstreifens (16a, b) reduzierende Ausnehmung (20) aufweist.

19. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (20) als in Längsrichtung (L) des Metallstreifens (16a, b) sich erstreckende Nut (20) ausgeführt ist.

20. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauteilträger (2) an einer dem bauteilseitigen Metallstreifen (16a) gegenüberliegenden Wandung einen zweiten Metallstreifen (16b) mit in wesentlichen gleichen Abmessungen aufweist, der parallel zum bauteilseitigen Metallstreifen (16a) verläuft.

21. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche mit einer Nickelschicht überzogen ist.

22. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff des Bauteilträgers (2) paramagnetisch ist.

23. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche des Bauteilträgers (2) unter Aussparung der Kontaktfläche (16a) und der elektrischen Kontaktstellen (27) mit einer elektrochemisch beständigen Schutzschicht überzogen ist.

24. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht eine Kunststoffschicht vorzugsweise aus Polytetrafluorethylen ist.

25. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung eine planbearbeitete Auflagefläche (11) aufweist.

26. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung in Randnähe zur Auflagefläche (11) im Bauteilträger (2) oder im Metallstreifen (16a, b) eingefäßt ist.

27. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) zur Positionierung der Bauteile (12) auf der Kontaktfläche und/oder zur teilflächenweisen Abdeckung der Bauteile eine Blende (4) mit Bauteilaufnahmen (28) aufweist, die mit dem Bauteilträger (2) verbindbar ist.

28. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauteilträger (2) zumindest zwei Kontaktflächen (19)

aufweist und je Kontaktfläche (19) eine separate Blende (4) vorgesehen ist.

29. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 27 oder 28 dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (4) mehrere längs der langgestreckt ausgeführten Kontaktfläche (19) aufgereiht Bauteilaufnahmen (28) aufweist.

30. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (4) zumindest einen längs der Bauteilaufnahmen (28) sich erstreckenden Spülkanal (29a, b) zur Beaufschlagung beschichtungsfreier Teillflächen der Bauteile (12) aufweist.

31. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (4) eine längs der Bauteilaufnahmen (28) sich erstreckende nötförmige Ausnehmung (31) aufweist, die zusammen mit dem Bauteilträger (2) einen Spülkanal (29b) bildet.

32. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülkanal (29a) als innerhalb der Blende (4) sich erstreckende Bohrung ausgeführt ist.

33. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufnahme zylindrischer Bauteile (12) die Bauteilaufnahmen (28) als Bohrlöcher ausgeführt sind, die sich paarweise bezüglich der Spülkanalachse diametral gegenüberliegen.

34. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (4) Bohrlöcher als Bauteilaufnahmen (28) für zylindrische Bauteile (12) aufweist, wobei die Lochachse (B) zur planen Kontaktierung der Bauteile (12) auf der Kontaktfläche (19) im wesentlichen senkrecht auf der Kontaktfläche (19) steht.

35. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (4) Bohrlöcher als Bauteilaufnahmen (28) an einem oder beiden Lochrändern Senkungen (30) zur Beeinflussung des Schichtverlaufs oder zur einfacheren Bestückbarkeit aufweisen.

36. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (4) mit dem Bauteilträger (2) klemmverbindbar ist.

37. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff der Blende (4) oder zumindest dessen Oberfläche ein elektrischer Nichteiter, vorzugsweise ein elektrochemisch beständiger Kunststoff ist.

38. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (4) seitens der Bauteilaufnahmen (2) Positioniermittel (35) zur Bauteilbestückung der Elektrode (1) aufweist.

39. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallstreifen (16a, b) eine Kontaktstelle (36) zur unmittelbaren Stromzuführung aufweist.

40. Halte- und Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) bezüglich einer Längsachse (L) des Bauteilträgers (2) im wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgebildet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 2

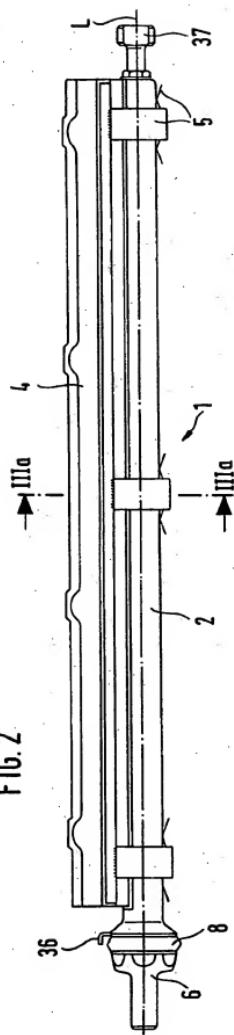
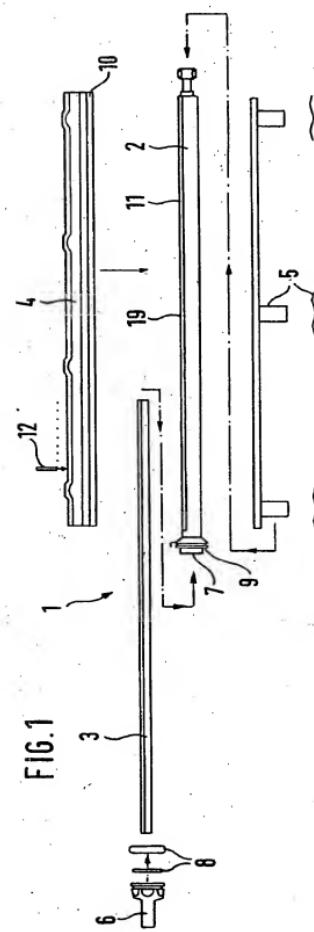


FIG. 1



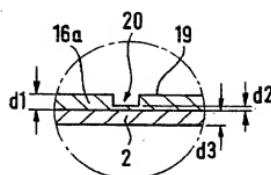


FIG. 4

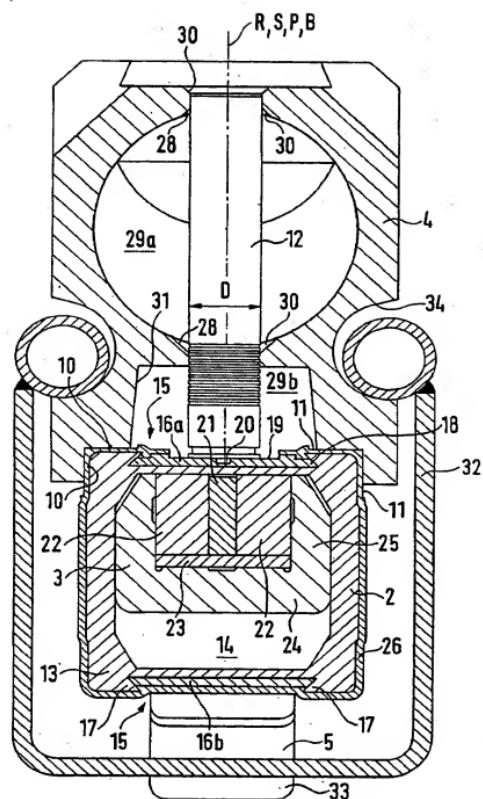


FIG. 3a

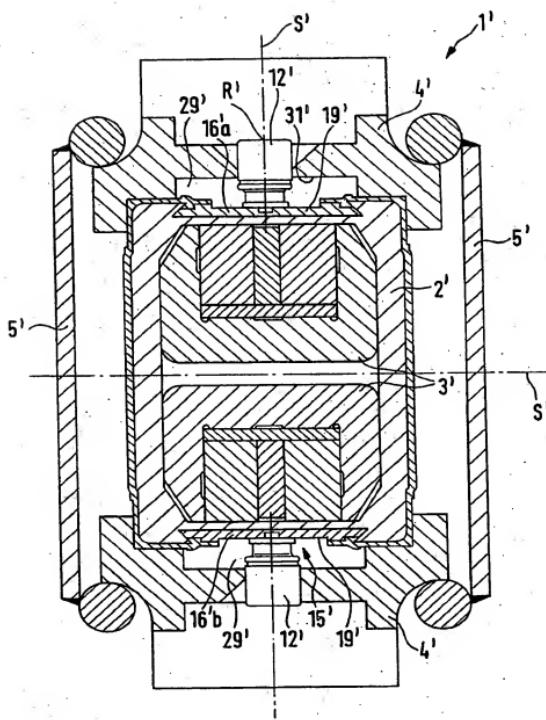


FIG. 3b

